

BIBLIOGRAFIA

Manual para la Operación del Programa de Asesores para Productores de Bajos Ingresos PA/PBI. Banco de México 1989.

Métodos y Planeación de la Asistencia Técnica Itegral, Banco de México, 1988.

- 1) En efectivo por una cantidad mensual o quincenal...
2) En efectivo por una cantidad mensual o quincenal...
3) En efectivo con base en un porcentaje de las utilidades o de los ingresos obtenidos...
4) En efectivo con base en un porcentaje de los costos de operación o del monto del crédito de avío...
5) En efectivo como honorarios por servicios determinados...
6) En especie por una asignación determinada como superficie agrícola o ganadera, cabecera de ganado, cantidad de producto...

Si se requiere abrir un crédito... que podrá ser hasta del 50% del costo total... el salario mínimo de la región...

MECANICA DEL PAGO

Como se indicaba antes, mediante... el Banco Acreditante y por estar aceptado por FIRA... asistencia técnica como un favor... crédito de avío...

ALIMENTACION ANIMAL

Alimentación animal es la actividad que consiste en proporcionar a los animales los nutrientes necesarios para su crecimiento y producción. El objetivo principal es lograr la máxima eficiencia en el uso de los recursos disponibles...

ALIMENTACION ANIMAL

La Figura 1 muestra el flujo de información necesario para definir el sistema de alimentación. El análisis debe considerar aspectos básicos de nutrición animal, como la fisiología, la genética y el ambiente...

Además y cuando los recursos son limitados, es necesario establecer algunos conceptos generales de nutrición animal que sean aplicables en cualquier situación. Poco se sabe sobre los aspectos nutricionales que están contemplados en otras partes del presente curso.

Los Nutrientes Requeridos por los Animales

Agua, proteínas, carbohidratos, lípidos, vitaminas y minerales son los nutrientes que cualquier animal requiere para vivir y consecuentemente ser productivo. Estos nutrientes están contenidos en los alimentos (granos, heno y subproductos) o suplementos...

Ph.D. ERASMO GUTIERREZ O.
CATEDRATICO FAUANL.

ALIMENTACION ANIMAL

INTRODUCCION

Alimentación animal se entiende como la acción de proporcionar alimentos a las diferentes especies de animales. En las industrias agropecuarias de actualidad se debe de alimentar eficientemente a los animales con el objeto de lograr las más altas producciones de leche, carne, huevo, etc., al más bajo costo. Difícilmente se podrá lograr lo anterior si se desconocen las bases nutricionales que originan un sistema de alimentación determinado. Cuando se ejecuta la acción de alimentar a los animales es por que ya se hizo un análisis previo de la granja. Normalmente los análisis son aquellos que consideran los animales (nutrición) y aquellos que impactan en la economía de la granja (económico). Una eficiente alimentación debe estar basada en los resultados de ambos análisis. Es de sobra conocido que en la mayoría de los sistemas agropecuarios los costos de producción debido a la alimentación varían de un 50 - 85%. Obviamente eficientando esta actividad, a través de un conocimiento cada vez mayor de la nutrición animal, se está en la posibilidad de ser competitivo y por lo tanto poder mantenerse en el negocio por más tiempo.

La Figura 1. muestra cuales son los aspectos a considerar para lograr definir el sistema de alimentación que más se adapte a la granja. Este tipo de análisis debe de hacerlo el productor (el cual en la mayoría de los casos tiene la información económica al día) conjuntamente con un técnico el cual domine aspectos básicos de nutrición animal. Es deseable auxiliarse de nutriólogos, Ing. Agrónomos Zootecnistas ó Médicos Veterinarios Zootecnistas cuando alguna situación específica así lo requiera. El objeto de este escrito es presentar en una forma muy concreta la forma de diseñar un sistema de alimentación tomando en cuenta algunos conceptos económicos y de nutrición animal.

Aspectos de Nutrición Animal.

Aún y cuando los sistemas de alimentación son muy particulares de acuerdo a las características de cada granja, es posible establecer algunos conceptos generales de nutrición animal y que son aplicables en cualquier situación. Pocos se consideran los aspectos económicos ya que están contemplados en otras pláticas dentro del presente curso.

a) Nutrientes Requeridos por los Animales.

Agua, proteína, carbohidratos, lípidos, vitaminas y minerales son los seis nutrientes que cualquier animal requiere para vivir y consecuentemente ser productivo. Estos nutrientes están contenidos en los alimentos (granos, forrajes y subproductos) o ingredientes, desafortunadamente no existe ningún alimento que contenga la totalidad de los nutrientes en cantidades y precio adecuado que permita al animal vivir y ser productivo. Es por esta razón que se elaboran las raciones o dietas (mezcla de ingredientes) y cuando estas mezclas son calculadas y elaboradas de tal manera que llenen los requerimientos nutricionales de los animales se dice que es una ración balanceada. El agua es el nutriente que más requiere el animal, afortunadamente es el más abundante y más económico. El agua debe de darse directamente a través de los bebederos. Los alimentos deben de contener mínimas cantidades de agua ya que su precio debe de estar dado por el resto de los nutrientes y no por el agua. Casos clásicos son cuando se compra

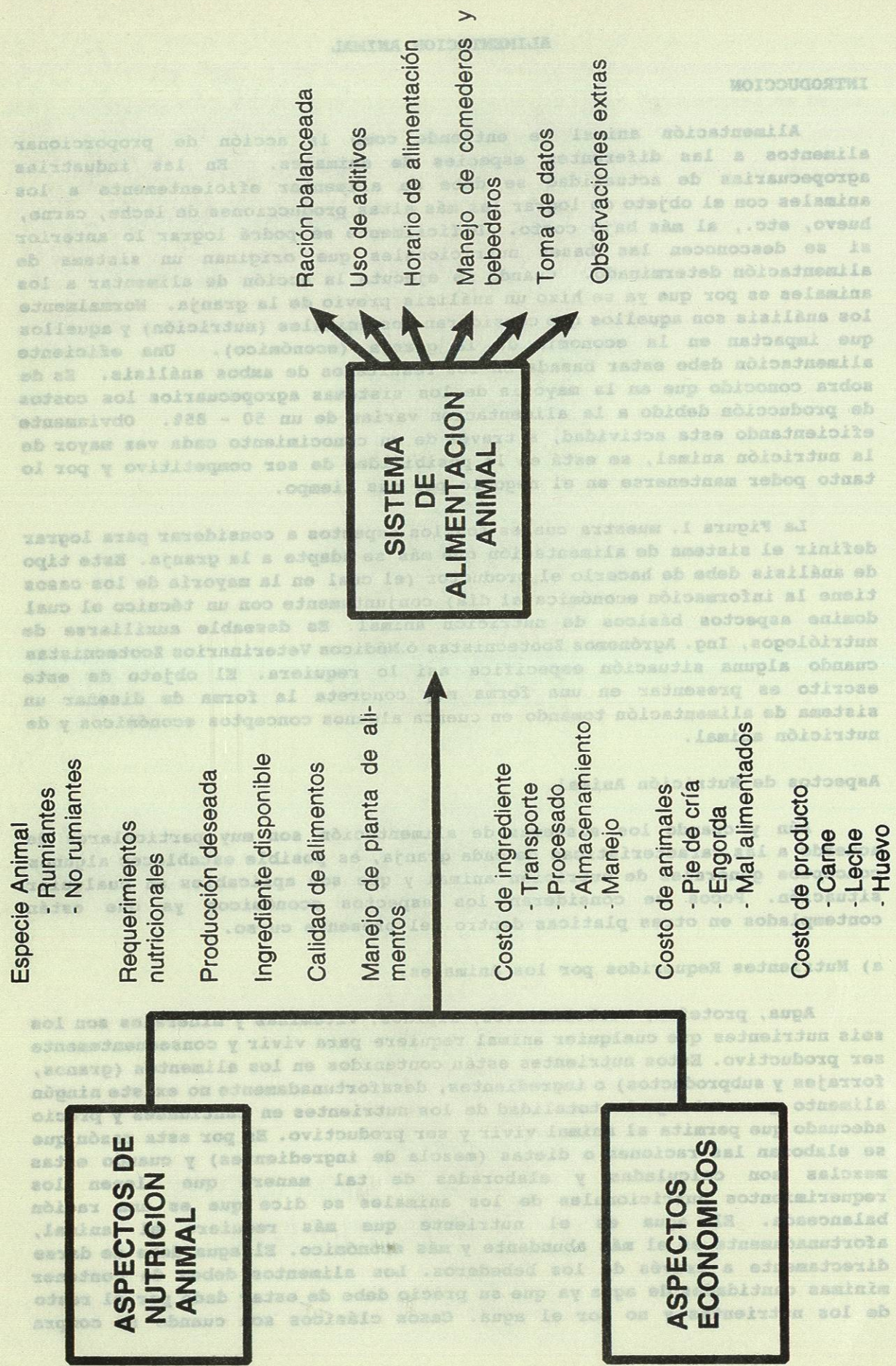


Fig. 1. Factores que afectan el sistema de alimentación animal

nopal, ensilaje, melaza, etc., los cuales tienen altas cantidades de agua y su precio no justifica el resto de los nutrientes del alimento.

La proteína es el nutriente más caro de la ración por lo que debe tenerse cuidado en seleccionar las fuentes de proteína así como evitar dar excesos de proteína al animal. Los animales no tienen la capacidad de almacenar cantidades extras de proteína por lo que si ésta existe de mas en la dieta, los animales excretan la parte fundamental del nutriente (nitrógeno) por la orina.

La mayor cantidad de nutrientes son usados por el animal para generar energía. Los carbohidratos y las grasas son las más adecuadas para participar en este uso. Las proteínas también pueden generar energía una vez que se les quitan los grupos amino (nitrógeno); sin embargo, como se mencionó anteriormente ese no es el objetivo de las proteínas.

Las vitaminas y minerales son nutrientes indispensables que se requieren para regular los procesos fisiológicos y metabólicos del animal. Se requiere en muy pequeñas cantidades y normalmente se añaden a la dieta como premezclas de vitaminas y minerales, excepto el calcio, fósforo y sal los cuales se prefiere incluirlos por separado.

Los aditivos son una gama de compuestos químicos que no se consideran nutrientes pero que normalmente se incluyen en las dietas con el objeto de promover una mayor producción en los animales o para obtener un producto de mayor producción en los animales o para obtener un producto de mayor calidad. Ejemplos de ellos son los antibióticos, antioxidantes, pigmentos, hormonas, amortiguadores de pH, etc.

b) Aparatos Digestivos de los Animales Domésticos.

Rumiantes y no rumiantes son los dos grupos que se han clasificado los animales domésticos de acuerdo a las características anatómicas y fisiológicas de sus aparatos digestivos. Los rumiantes como bovinos, ovinos y caprinos pueden utilizar la fibra de los forrajes y compuestos de nitrógeno no proteínico, esto permite tener ahorros considerables ya que se tienen fuentes alternas de energía y proteína, respectivamente. Los no rumiantes (cerdo, aves, hombre) no poseen dichas habilidades por lo que su alimentación energética y proteínica esta hecha a base de granos y leguminosas respectivamente. Los animales no rumiantes como equinos y conejos son un caso especial ya que pueden alimentarse con altas cantidades de fibra y aún ser productivos. Lo anterior se debe a que poseen un ciego muy grande que les permite fermentar la fibra y obtener los productos nutritivos de dicho proceso.

Existen situaciones en que rumiantes estabulados son alimentados con dietas altas en forraje; sin embargo, bajo dichas condiciones sus bajos índices productivos no compensan los costos de alimentación, mano de obra, manejo, uso de instalaciones, etc., por lo que se debe de considerar un uso considerable de granos a tal grado de mantener rentable la operación. En corrales de engorda es común tener dietas con solo un 10% de forraje. Obviamente este tipo de dietas debe de estar preferentemente balanceadas y ser suministradas con riguroso cuidado para evitar problemas digestivos, por lo que garantizado lo anterior se tendrán los mejores índices productivos y consecuentemente el menor costo por kg de peso aumentado.

c) **Requerimientos Nutricionales de los Animales Domésticos.**

Entendiendo las necesidades del animal de acuerdo a su etapa productiva, es posible hacer estimaciones de la cantidad de nutrientes que requiere para lograr económicamente las máximas producciones. Existen publicaciones muy completas que contemplan estas recomendaciones para las diferentes especies animales (NRC, 1981, NRC 1984, NRC 1985, NRC 1988; NRC 1989; ARC 1980), por lo que tomando en cuenta dicha información es sumamente sencillo elaborar una dieta balanceada para nuestras condiciones especiales.

Es importante considerar que las recomendaciones son solo aproximaciones de los requerimientos de los animales, además, han sido obtenidos bajo otros ambientes por lo que es deseable que cada persona que formule dietas realice alguna evaluación sobre posibles modificaciones en la formulación. Un ejemplo claro es el caso de borregos destetados de 10 kg de peso vivo; la NCR (1985) recomienda dietas con un 16-24% de proteína cruda; sin embargo, hemos obtenido (datos sin publicar) el mismo comportamiento con dietas conteniendo solo un 12-14% de proteína cruda. Para el caso de cerdos, se recomienda un 0.6% de lisina en cerdos de engorda, pero algunos porcicultores están incluyendo rutinariamente 0.8% para garantizar un mejor desarrollo de cerdos de alto valor genético.

Alimentos y su Calidad.

Si se considera la inclusión de una premezcla de vitaminas y minerales en la ración (normalmente es lo más económicamente factible), se deberá entonces formular únicamente para proteína y energía. Es decir, los ingredientes a seleccionar serán en base a su costo por unidad de energía o proteína y su calidad.

Para niveles altos de producción las fuentes energéticas por excelencia son los granos. Las mejores calidades están para el trigo, maíz, cebada, avena y sorgo en ese orden. Aún y cuando el sorgo es de menor calidad que los otros granos, su precio o disponibilidad lo hace ser el ingrediente energético más común para las dietas de no rumiantes y rumiantes. Existen otras fuentes energéticas que deben ser consideradas dependiendo principalmente de su precio. Tal es el caso de melazas, grasas vegetales y animales, subproductos industriales como salvadillo, desperdicio de galletas, etc., para el caso de los rumiantes en pastoreo, los forrajes son básicamente la fuente de energía mas económica; sin embargo, para el caso de animales estabulados debe de considerarse detenidamente su precio y calidad para poder ser incluidos en las dietas.

El Cuadro 1 muestra una lista de ingredientes agrupados de acuerdo a su aporte nutricional. Asimismo, se colocan los precios y algunas recomendaciones de uso para los animales domésticos. En general, alimentos altos en humedad o de baja digestibilidad deben ser los mas económicos. Algunos subproductos son una buena opción ya que tienen buena calidad y son económicos, aunque su único inconveniente es definir para que tipo de animal se va utilizar (rumiante o no rumiante, nivel de producción esperado, etc.).

La calidad de cualquier alimento esta dado fundamentalmente por su digestibilidad y grado de consumo. Sin embargo, como este tipo de análisis son difíciles de realizar rutinariamente, lo que se hace normalmente es caracterizar los ingredientes basándose en valores de literatura o bien en algunos análisis rutinarios de laboratorio. El Cuadro 1 y 3 muestran un

Cuadro 1. Ingredientes disponibles para formulación de raciones.

Ingredientes	Proteína Cruda	Energía Metabolizable ^a Mcal/kg		\$/kg	Comentarios
		Rumiantes	No Rumiantes		
Energéticos					
Sorgo	10	3.3	3.0	450	Grano usado comúnmente
Maíz	10	3.2	3.4	550	Alta calidad energética
Melaza	5.5	2.6	2.7	250	
Grasas animales	-	6.4	7.9	1200	Máximo 10%
Proteínicos					
H. Soya	50	3.0	3.6	930	Alta calidad para no rumiantes
H. Carne y Hueso	50	2.3	2.4	750	Calidad muy variable
Harinolina	46	2.8	2.9	650	Máximo 4%
Urea	287	-	-	650	Solo para rumiantes
Gluten de Maíz	60	3.22	4.01	500	
Forrajes y Subproductos					
Alfalfa	17	2.21	1.8	500	Forraje de alta calidad
Cascarilla	4	1.52	NU	220	No requiere molino
Salvadillo	17	2.53	2.5	390	No requiere molino
Pulpa de Pollo	24	2.4	NU	190	Calidad muy variable
Paca de Sorgo	7	2.0	NU	300	Calidad muy variable

^a Valores expresados en base seca.
NU No utilizados normalmente en no rumiantes.